

IAP5 Rec'd PCT/PTO 01 SEP 2006

Beschreibung

Schutzgerät für einen Verbraucherabzweig

- 5 Die Erfindung betrifft ein Schutzgerät für einen Verbraucherabzweig.

10 Verbraucherabzweige werden heute entweder sicherungslos (z.B. mit Leistungsschalter) oder sicherungsbehaftet aufgebaut. Bei beiden Aufbauarten ist es möglich, einen mit mechanischen Schaltgeräten versehenen Verbraucherabzweig so zu schützen, dass die Schaltgeräte nach einem Kurzschluss weiterhin funktionsfähig sind. Dies wird in der dafür zuständigen Produkt-

15 norm IEC 947 als „Zuordnungsart 2“ bezeichnet. Bei einem sicherungslosen Verbraucherabzweig mit einem elektronischen Schaltgerät wird dieses im Kurzschlussfall ohne eine erhebliche Überdimensionierung des Leistungshalbleiters in der Regel zerstört. Daher kommen bei der Verwendung elektronischer Schaltgeräte zumeist Sicherungen zum Einsatz. Bei einem sol-

20 chen sicherungsbehafteten Verbraucherabzweig mit einem elektronischen Schaltgerät kann die „Zuordnungsart 2“ jedoch nur durch zusätzliche Komponenten erreicht werden, wie beispielsweise spezielle Halbleitersicherungen oder teure Ganzbereichssicherungen.

25

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine konstruktiv einfache Lösung zu finden, mit der ein umfassender Schutz eines Verbraucherabzweigs erreicht werden kann.

- 30 Diese Aufgabe wird durch ein Schutzgerät nach Anspruch 1 bzw. durch eine Anordnung nach Anspruch 7 gelöst. Danach ist ein Schutzgerät mit einem ersten Schutzelement zur Bereitstellung eines Motor- und Leitungsschutzes und mit einem eine Sicherung aufweisenden, integrierten zweiten Schutzelement zur Be-
- 35 reitstellung eines Kurzschlusssschutzes vorgesehen.

Eine Grundidee der Erfindung besteht darin, mehrere Schutzfunktionen in einem einzigen Schutzgerät zusammenzufassen. Mit dem erfindungsgemäßen Schutzgerät wird sowohl ein Motor- und Leitungsschutz (Überlastschutz), als auch ein Kurzschlusschutz für den gesamten Verbraucherabzweig bereitgestellt. Durch eine solche Kombination ist es möglich, den erforderlichen Platzbedarf zu senken. Da keine zusätzlichen Sicherungshalter erforderlich sind, wird die benötigte Schalt-schrankfläche verringert. Teure zusätzliche Schutzkomponenten sowie aufwändige Verdrahtungen hierfür sind nicht mehr erforderlich.

Da sämtliche im Schutzgerät vorhandenen Schutzelemente aufeinander abgestimmt sind, können darüber hinaus für Verbraucherabzweige typgeprüfte, optimal aufeinander abgestimmte Schutzgeräte zur Verfügung gestellt werden. Eine separate Projektierung verschiedener Schutzelemente zur Bereitstellung der unterschiedlichen Schutzarten durch den Anwender ist nicht mehr erforderlich. Stattdessen werden sämtliche Schutzfunktionen in einem einzigen Schutzgerät vereint, wobei diese Schutzfunktionen sowohl aufeinander als auch auf die Anforderungen des zu schützenden Abzweigs abgestimmt sind. Die Auswahl des für den jeweiligen Anwendungsfall passenden, einzig erforderlichen Schutzgerätes kann beispielsweise anhand der Motornenndaten erfolgen.

Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, Schutzgerät und Schaltgerät in ihren Montageabmessungen derart aufeinander abzustimmen, dass sie von ihrer Anschlussbreite, -höhe sowie vom Rastermaß her problemlos miteinander kombiniert werden können. Dies bedeutet, dass sie vorzugsweise direkt aneinander gesteckt werden oder aber mit Hilfe von entsprechenden Adaptern miteinander verbunden werden können. Eine solche Anordnung hat den Vorteil, dass keine zusätzlichen aufwändigen Aufbauten mit anderer Gerätebaubreite erforderlich sind, sondern die bereits vorhandenen Systemstandards verwendet werden können.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es
5 vorgesehen, das zweite Schutzelement derart auszubilden, dass
zugleich ein Halbleiterschutz für ein im Verbraucherabzweig
vorgesehenes elektronisches Schaltgerät besteht. Mit anderen
Worten ermöglicht das zweite Schutzelement neben einem Kurz-
schlusschutz für den gesamten Verbraucherabzweig zugleich
10 auch einen Halbleiterschutz für elektronische Schaltgeräte im
Verbraucherabzweig. Dies wird insbesondere durch die Wahl ei-
ner geeigneten Sicherung erreicht, welche beispielsweise eine
geeignete Überlastfähigkeit für den Motoranlauf und niedrige
Stromdurchlasswerte zum Schutz der Halbleiter aufweist. Somit
15 kann auch in Verbindung mit einem elektronischen Schaltgerät
die „Zuordnungsart 2“ erreicht werden. Zusätzliche Kompo-
nenten sind hierfür nicht mehr erforderlich.

Besonders vorteilhaft ist, wenn die Sicherung aus ihrer Be-
20 triebsposition in eine Wartungsposition überführbar ist.
Hierdurch wird eine einfache galvanische Trennung für War-
tungs- oder Reparaturarbeiten erreicht. Vorzugsweise ist
hierzu eine manuell betätigbare oder mit einem Motorantrieb
ausgestattete Einheit zum Herausschwenken oder Herausziehen
25 der Sicherung vorgesehen. Durch eine Verriegelung zur Siche-
rung der Wartungsposition, beispielsweise in Form eines
Schlosses, ist das Schutzgerät in einer weiteren Ausführungs-
form der Erfindung gegen ein unbeabsichtigtes Wiedereinschal-
ten gesichert. Als für den Einsatz in besonders sicherheits-
30 relevanten Bereichen gut geeignet hat sich eine weitere Aus-
führungsform der Erfindung herausgestellt, bei der ein Hilfs-
schalter zum Melden des Sicherungszustandes vorgesehen ist.
Der Hilfsschalter ist dabei vorzugsweise derart ausgeführt,
dass er, beispielsweise in Verbindung mit einem Meldeelement,
35 ein Auslösen der Sicherung anzeigt.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung umfasst das erste Schutzelement ein Überlastrelais. Hierdurch wird der Motor- und Leitungsschutz auf einfache und dennoch zuverlässige Art und Weise sichergestellt. Ist die Auslösekennlinie des Motorschutzes auf die Überlastfähigkeit des elektronischen Schaltgerätes abgestimmt, ist der Einsatz eines zusätzlich zu dem elektronischen Schaltgerät vorgesehenen mechanischen Schaltgerätes zum Abschalten im Überlastfall nicht mehr erforderlich. Zudem kann durch eine Anpassung des Überlastauslöseverhaltens die Dimensionierung der Leistungshalbleiter im nachgeschalteten elektronischen Schaltgerät deutlich kostengünstiger gestaltet werden.

Das Überlastrelais kann als mechanischer Bimetallauslöser oder als elektronisch realisierte Variante mit Nachbildung einer thermischen Auslösekennlinie ausgebildet sein. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Überlastrelais fremd- oder eigenversorgt ist.

Als besonders vorteilhaft hat sich in diesem Zusammenhang eine Überlastvariante herausgestellt, die eine Weitbereichseinstellung des Nennstromes ermöglicht. Hierdurch ist es möglich, mit einer vergleichsweise geringen Anzahl verschiedener Schutzgeräte einen großen Bereich von Motornennströmen abzudecken. Von Vorteil ist es in diesem Zusammenhang, wenn das erste Schutzelement und/oder das Einstellelement für den Nennstrom modular austauschbar ist. Somit wird eine Verwendung eines einzigen Grundgerätes für eine Vielzahl von Anwendungsfällen möglich.

Anstelle des Überlastrelais mit Bimetallauslöser kann auch ein Thermistor zur Bereitstellung der Motorschutzfunktion vorgesehen sein. Vorteilhafterweise kommen beide Schutzelemente nebeneinander zum Einsatz. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn auch auf solche Überhitzungssituationen reagiert werden soll, die das Überlastrelais nicht erfasst.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, das mit Hilfe von Zeichnungen näher erläutert wird. Hierbei zeigen:

- 5 FIG 1 eine schematische Darstellung einer Anordnung mit einem Schutzgerät und einem elektronischen Schaltgerät,
 FIG 2 eine schematische Darstellung eines Schutzgerätes in Betriebsposition, und
10 FIG 3 eine schematische Darstellung eines Schutzgerätes in Wartungsposition.

In FIG 1 ist eine Anordnung mit einem erfindungsgemäßen Schutzgerät 1 sowie einem elektronischen Schaltgerät 2 dargestellt.
15 stellt. Der Verbraucherabzweig 3 umfasst neben dieser erfindungsgemäßen Anordnung einen Verbraucher in Form eines Motors 4.

Die Montageabmessungen von Schutzgerät 1 und Schaltgerät 2
20 sind aufeinander abgestimmt. Insbesondere sind die Baubreiten 5 von Schutzgerät 1 und Schaltgerät 2 gleich. Die insgesamt für die erreichten Schutzfunktionen benötigte Schaltschrankfläche ist dadurch gegenüber bekannten Lösungen verringert.

25 Das erfindungsgemäße Schutzgerät 1 besteht im Wesentlichen aus einem ersten Schutzelement 6 mit einem Überlastrelais 7 zur Bereitstellung eines Motor- und Leitungsschutzes und einem integrierten zweiten Schutzelement 8 mit Sicherungen 9 zur Bereitstellung eines Kurzschlusschutzes.

30 Erstes Schutzelement 6 und zweites Schutzelement 8, und damit sämtliche mit dem Schutzgerät 1 realisierbaren Schutzfunktionen, sind derart aufeinander abgestimmt, dass ein Anwender ohne Projektierungsaufwand ein sofort einsetzbares Gerät erhält.
35 hält. Die Auswahl des Schutzgerätes 1 kann anhand der Nenndaten des Motors 4 erfolgen.

Ein Einsatz des erfindungsgemäßen Schutzgerätes 1 kann auch in einer Anordnung mit mechanischen Schaltgeräten (Schütze) erfolgen (nicht abgebildet). Damit kann auch bei solchen Anordnungen die „Zuordnungsart 2“ erreicht werden, bei denen
5 dies zuvor nicht der Fall war.

FIG 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Schutzgerät 1 in Betriebsposition in einer stark vereinfachten Darstellung, wobei eine Absicherung dreier Stromleiter 10 erfolgt.

10

Das erste Schutzelement 6 umfasst ein dreipoliges elektrothermisches Überlastrelais 7. Dieses dient in Verbindung mit einem Schalter 11 zum Ausschalten des im Verbraucherabzweig 3 nachgeschalteten elektronischen Schaltgerätes 2 im Fall einer
15 Überlastung und damit zum Schutz des Schaltgerätes 2 vor Zerstörung. Hierdurch wird zum einen der Motorschutz und aufgrund der Überlastschutzfunktion für den Motor 4 gleichzeitig der Leitungsschutz bereitgestellt. Die Auslösekennlinie des Überlastrelais 7 ist dabei auf die Überlastfähigkeit des
20 elektronischen Schaltgerätes 2 abgestimmt. Eine Überdimensionierung der Leistungshalbleiter im Schaltgerät 2 ist aufgrund der Anpassung des Überlastauslöseverhaltens des Überlastrelais 7 an das Schaltgerät 2 nicht mehr erforderlich.

25

Das zweite Schutzelement 8 umfasst für alle Stromleiter 10 Sicherungen 9, die derart ausgebildet sind, dass sie neben einem Kurzschlussschutz für den gesamten Verbraucherabzweig 3 zugleich auch einen Halbleiterschutz für das elektronische Schaltgerät 2 bewirken. Hierfür werden im vorliegenden Bei-
30 spiel Teilbereichssicherungen vom Typ aM verwendet. Diese weisen sowohl eine geeignete Überlastfähigkeit für den Motoranlauf als auch niedrige Stromabschaltwerte zum Schutz der Halbleiter im Schaltgerät 2 auf. Die Sicherungen 9 sind dabei manuell aus ihrer Betriebsposition in eine Wartungsposition
35 überführbar, so dass eine einfache galvanische Trennung möglich ist. Durch die geringe Baugröße der verwendeten Siche-

rungen 9 von 10 x 38 mm ist für das dreiphasige Schutzgerät 1 eine Baubreite von 45 mm möglich.

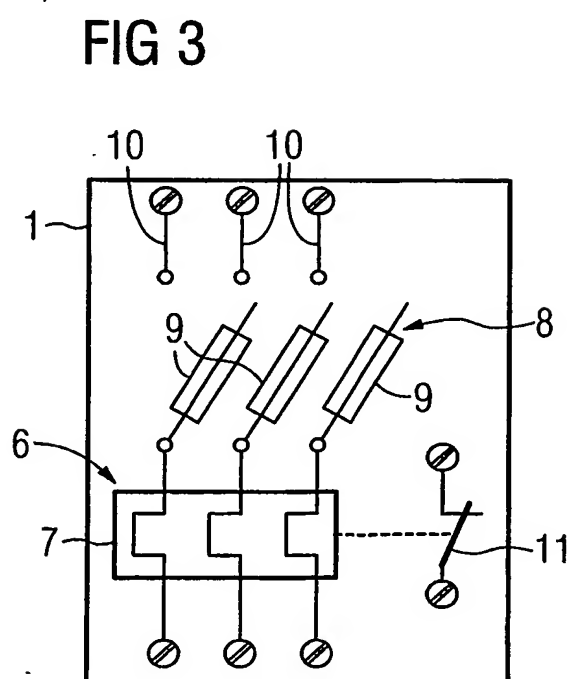
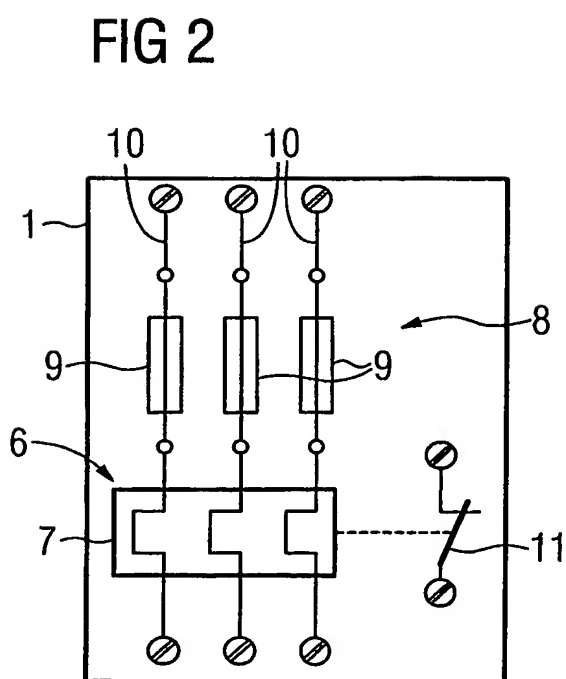
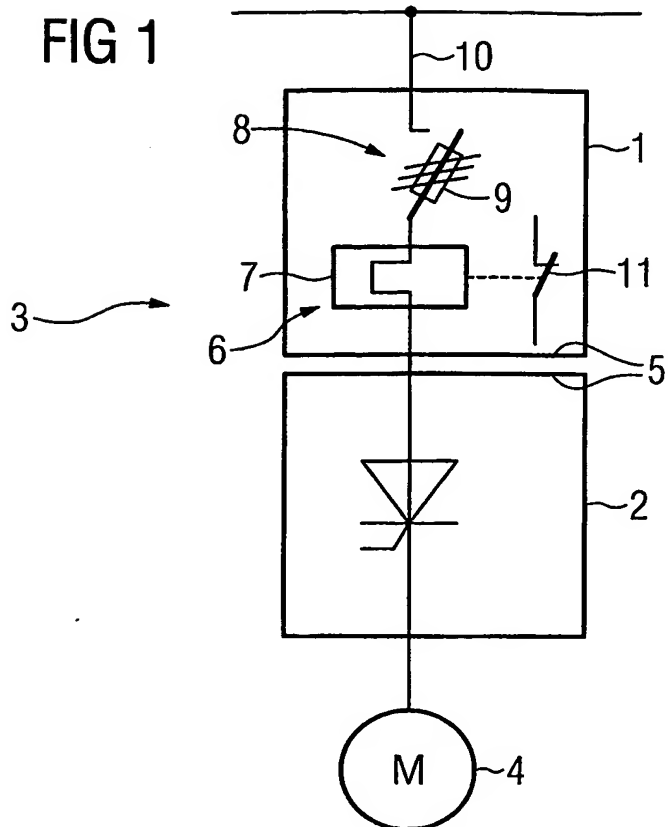
FIG 3 stellt ein erfindungsgemäßes Schutzgerät 1 in seiner
5 Wartungsposition dar. Dabei sind die Sicherungen 9 aus der Betriebsposition herausgeschwenkt.

Patentansprüche

1. Schutzgerät (1) für einen Verbraucherabzweig (3),
- mit einem ersten Schutzelement (6) zur Bereitstellung eines
5 Motor- und Leitungsschutzes und
- mit einem eine Sicherung (9) aufweisenden, integrierten
zweiten Schutzelement (8) zur Bereitstellung eines Kurz-
schlusssschutzes.
- 10 2. Schutzgerät (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Schutzelement (8) zur Bereitstellung eines
Halbleiterschutzes für ein elektronisches Schaltgerät (2)
ausgebildet ist.
- 15 3. Schutzgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Sicherung (9) aus ihrer Betriebsposition
in eine Wartungsposition überführbar ist.
4. Schutzgerät (1) nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine
20 Verriegelung zur Sicherung der Wartungsposition.
5. Schutzgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekenn-
zeichnet durch einen Hilfsschalter zum Melden des Zustandes
der Sicherung (9).
- 25 6. Schutzgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
gekennzeichnet, dass das erste Schutzelement (6) ein Über-
lastrelais (7) aufweist.
- 30 7. Schutzgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch
gekennzeichnet, dass das Auslöseverhalten des ersten Schutz-
elementes (6) an die Dimensionierung eines Schaltgerätes (2)
angepasst ist.
- 35 8. Anordnung mit einem Schutzgerät (1) nach einem der Ansprü-
che 1 bis 7 und einem Schaltgerät (2), wobei Schutzgerät (1)

und Schaltgerät (2) einheitliche Montageabmessungen aufweisen.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/000422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02H7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02H H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 822 164 A (GRAF ARTHUR L) 13 October 1998 (1998-10-13) column 2, line 55 - column 4, line 27; figure 2	1-8
X	EP 0 583 762 A (KLOECKNER MOELLER GMBH) 23 February 1994 (1994-02-23) column 2, line 55 - line 57; figure 1	1,5
A	EP 0 641 056 A (HARBAUER HEINRICH) 1 March 1995 (1995-03-01) column 2, line 15 - column 3, line 23	2
A	EP 0 827 251 A (ABB PATENT GMBH) 4 March 1998 (1998-03-04) column 2, line 42 - column 3, line 30; figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 October 2004

Date of mailing of the international search report

29/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Colombo, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/000422

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5822164	A	13-10-1998	NONE	
EP 0583762	A	23-02-1994	DE 9211138 U1 AT 150207 T DE 59305712 D1 EP 0583762 A1	04-02-1993 15-03-1997 17-04-1997 23-02-1994
EP 0641056	A	01-03-1995	AT 401440 B AT 400498 B AT 123094 A AT 170893 A AT 155293 T DE 59403288 D1 EP 0641056 A1	25-09-1996 25-01-1996 15-05-1995 15-01-1996 15-07-1997 14-08-1997 01-03-1995
EP 0827251	A	04-03-1998	DE 19635055 A1 EP 0827251 A2	05-03-1998 04-03-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000422

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02H7/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02H H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der In Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 822 164 A (GRAF ARTHUR L) 13. Oktober 1998 (1998-10-13) Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 27; Abbildung 2	1-8
X	EP 0 583 762 A (KLOECKNER MOELLER GMBH) 23. Februar 1994 (1994-02-23) Spalte 2, Zeile 55 - Zeile 57; Abbildung 1	1,5
A	EP 0 641 056 A (HARBAUER HEINRICH) 1. März 1995 (1995-03-01) Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 3, Zeile 23	2
A	EP 0 827 251 A (ABB PATENT GMBH) 4. März 1998 (1998-03-04) Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 30; Abbildung 1	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Oktober 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/10/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Colombo, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000422

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5822164	A	13-10-1998	KEINE		
EP 0583762	A	23-02-1994	DE	9211138 U1	04-02-1993
			AT	150207 T	15-03-1997
			DE	59305712 D1	17-04-1997
			EP	0583762 A1	23-02-1994
EP 0641056	A	01-03-1995	AT	401440 B	25-09-1996
			AT	400498 B	25-01-1996
			AT	123094 A	15-05-1995
			AT	170893 A	15-01-1996
			AT	155293 T	15-07-1997
			DE	59403288 D1	14-08-1997
			EP	0641056 A1	01-03-1995
EP 0827251	A	04-03-1998	DE	19635055 A1	05-03-1998
			EP	0827251 A2	04-03-1998